新開発「空気力計」

エアパワーメータ®

APMシリーズ

圧縮空気を目に見えるエネルギーで計測します。

東京メータ株式会社

知と技で世界に羽ばたく
川崎ものづくりブランド

世界初! 空気圧エネルギーの計測器

新開発の空気圧エネルギー計「エアパワーメータ」は、圧縮 空気の消費エネルギーを計測可能なこれまでに無い新しい計測器です。（日本国特許番号　第 3571303 号）

知と技で世界に羽ばたく
川崎ものづくりブランド

川崎ものづくりブランド
川崎市および川崎商工会議所では川崎の誇る技術と技能とから生まれた優れた工業製品を「川崎ものづくりブランド」として認定しています。「エアパワーメータ」は第7回川崎ものづくりブランド認定製品として認定されました。

エアパワーメータの特徴

空気圧エネルギーを計測
圧縮空気の持つエネルギーを kW 換算で計測、表示します。また、計測されたエネルギーを二酸化炭素排出量換算 kg-CO_2 で表示します。

kW　kWh　kg-CO_2

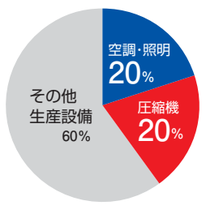
1台7役、マルチメータ
空気圧エネルギー以外にも圧力、流量、気体温度などを計測し、1台で 7 項目を表示可能です。

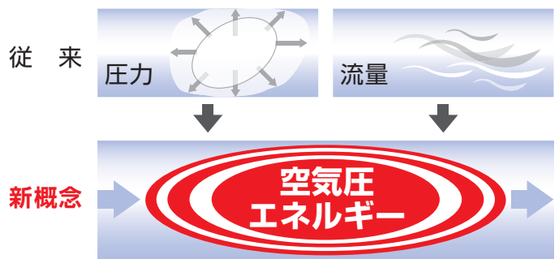
kPa　L/min(ANR)　℃　m^3(ANR)

省エネルギーを実現
圧縮空気の製造効率、使用効率、管路での空気圧エネルギー損失などが計測でき、省エネルギーを実現し、環境負荷低減にも寄与します。

幅広い用途に対応
空気圧機器の消費エネルギー計測から工場全体のエネルギー管理まで幅広い範囲で利用いただけます。

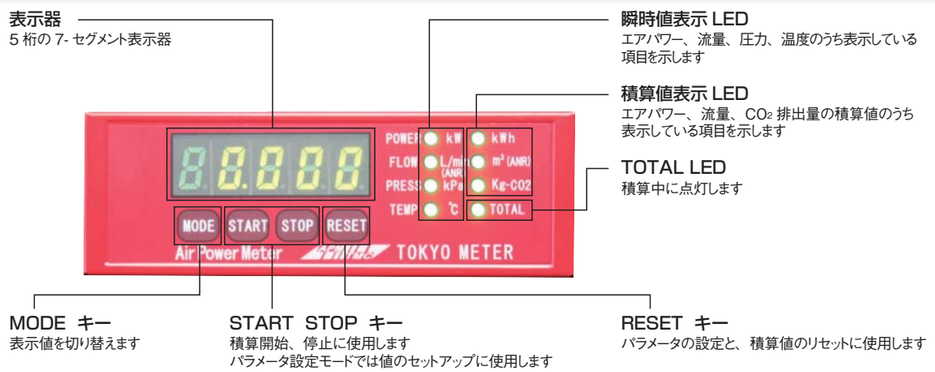
現在製造業において、空気圧システムは工場全体の消費電力の20～30%を占めると言われており、その効率的な管理が重要となっています。
しかし、これまで空気圧システムでは圧力や流量は計測しているものの、圧縮空気のもつエネルギーを計測するものは存在しませんでした。
そこで開発したものが「**エアパワーメータ**」です。



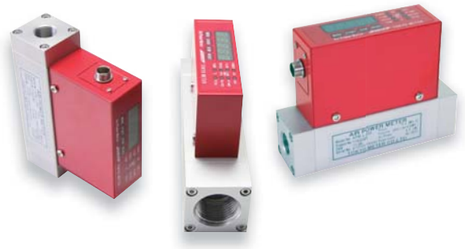


空気圧エネルギー
一般的な空気圧システムにおいて圧縮機でつくり出された圧縮空気は、シリンダーなどの空気圧機器により動力に変換されます。このように圧縮空気は、ある一定量の仕事をする能力を持っており、そこには一定量のエネルギーが存在しています。しかし一般にそれは圧縮空気の圧力と流量という物理量で管理されています。電気の分野では「電力」という「エネルギー」を評価する概念がありますが、空気圧の分野ではそのような概念はこれまで存在しませんでした。そこで提案するのが「空気圧エネルギー（エアパワー）」です。空気圧エネルギーとは、空気圧システムを通過する気体のエネルギー量を表すもので「ワット W」で表されます。空気圧エネルギーを明らかにすることによって、圧縮空気の製造段階から駆動機器を通過して大気へ放出されるまでの一連の気体のエネルギー変化を知ることができ、本当の意味での空気圧のエネルギー管理を行なうことが可能になります。

表示部

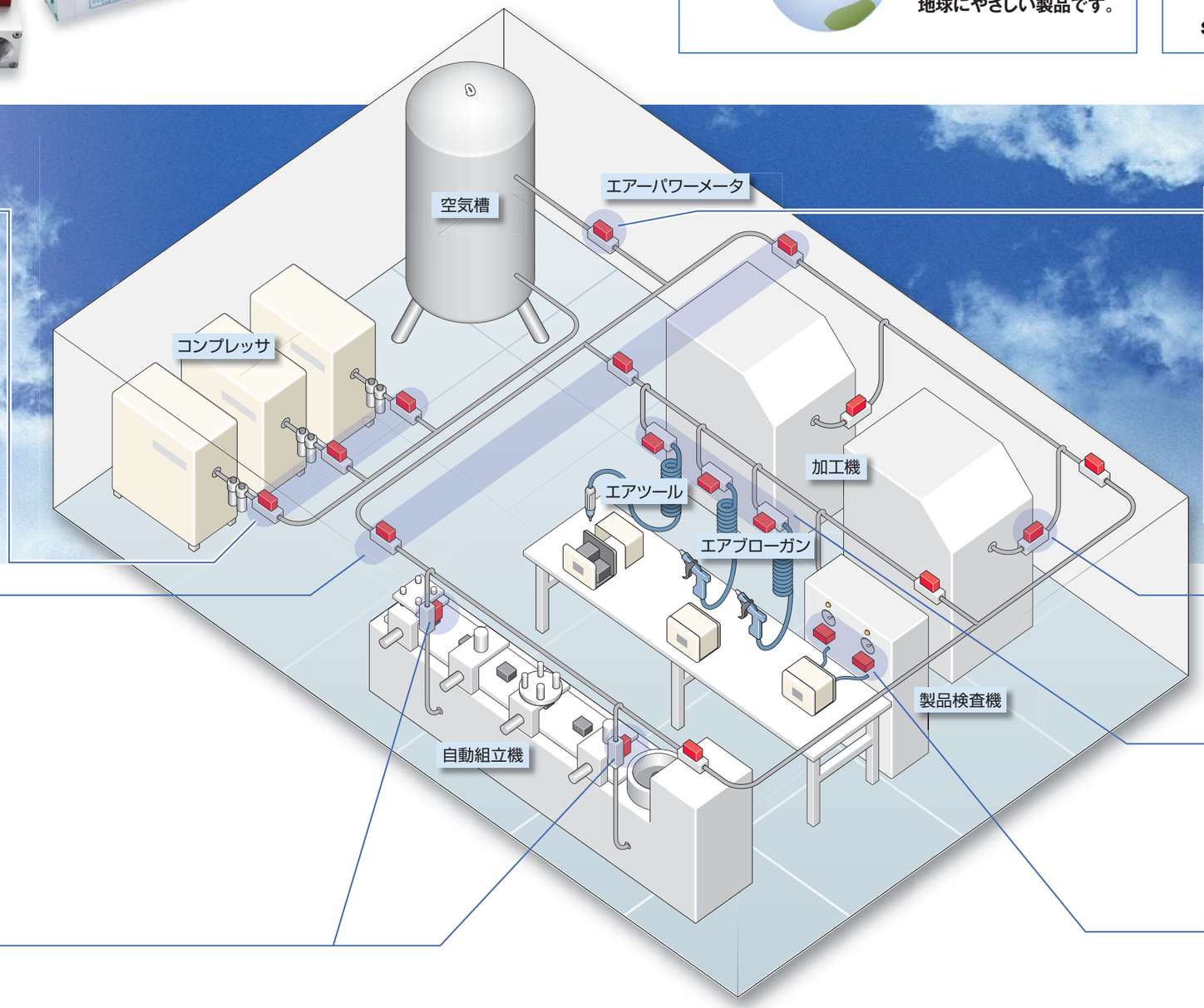


アプリケーション例



エアパワーメータは
圧縮空気を
CO_2 換算で表示する
地球にやさしい製品です。

エアパワーメータは
節電に貢献します。



圧縮機の出力管理

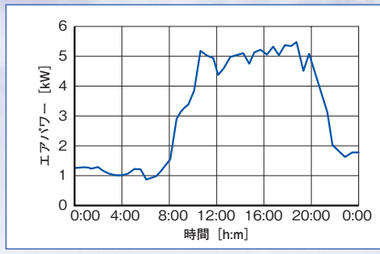
圧縮機出口にエアパワーメータを設置することにより、圧縮機の各種パラメータのデマンド監視、積算値、稼働率の管理、効率の算出などを行なうことができます。

	圧縮機A	圧縮機B	圧縮機C
吐出圧力	○○kPa	○○kPa	○○kPa
吐出流量	○○L/min(ANR)	○○L/min(ANR)	○○L/min(ANR)
空気圧エネルギー	○○kW	○○kW	○○kW
消費電力	○○kW	○○kW	○○kW
効率	○○%	○○%	○○%
積算流量	○○m3(ANR)	○○m3(ANR)	○○m3(ANR)
消費電力量	○○kWh	○○kWh	○○kWh

※消費電力、消費電力量、効率を計測するには別途電力計が必要です。

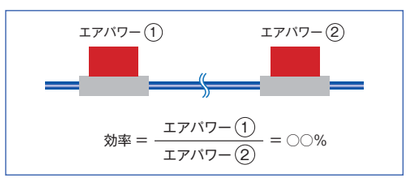
メインラインの監視

メインラインにエアパワーメータを設置することにより、消費エネルギーのデマンド監視や日、月単位でエア使用量を管理できます。



各ラインの監視

各製造ラインの分岐点にエアパワーメータを設置することにより、ラインごとの使用量の把握が可能になります。また、エアパワーメータ間の配管のエネルギー損失や漏れなどが計測可能になります。さらに双方向タイプならループ配管で流れ方向が常に変化する場所でも計測可能です。



加工機の消費エネルギー管理

加工機の入り口にエアパワーメータを設置することにより、加工によって消費した空気圧エネルギーを原単位で算出できます。

エアブローやエアツールの消費エネルギーの監視

エアブローやエアツールの手前にエアパワーメータを設置することにより、エアブローにより消費された空気圧エネルギーを常時監視でき、早期の漏れの発見や使用量の把握、不必要なブローの使用を抑制できます。

各種装置の消費エネルギーの管理

自動組立装置や産業用ロボットなど空気圧を用いた各種装置では，エアシリンダ、エアモータ、エアグリッパなど流量変化の大きい機器が多用されています。このような装置の消費エネルギーの計測ではエアパワーメータ・ラミナータイプを用いることにより、瞬間的に消費するエネルギーを正確に測定することが可能となります。

製品検査用計測器として

自社製品の出荷検査、性能評価用としても使用可能です。

製品No.	消費エアパワー	消費流量	判定
01	○○kW	○○L/min	合格
02	○○kW	○○L/min	合格
03	△△kW	△△L/min	不合格
04	○○kW	○○L/min	合格
05	○○kW	○○L/min	合格

一般仕様

タイプ別		ラミナータイプ（片方向計測）					
型式		APM-L-50S	APM-L-100S	APM-L-200S	APM-L-400S	APM-L-800S	APM-L-1600S
適応流体		乾燥空気					
流量レンジ（常用圧力時）[L/min（ANR）]*1		0.5～50	1～100	2～200	4～400	8～800	16～1600
エアパワーレンジ（常用圧力時）[kW]*2		0～0.15	0～0.30	0～0.60	0～1.2	0～2.4	0～4.8
常用圧力[MPaG]		0.5					
使用圧力範囲[MPaG]		0～0.98					
使用温度範囲[℃]		0～60℃					
総合精度		±3%F.S.					
接続口径		Rc1/8	Rc1/4	Rc3/8	Rc3/4	Rc1	Rc1 1/2
本体材質		アルミニウム合金					
接続部材質							
ケース材質		SPCC					
取り付け姿勢		指定なし（姿勢誤差0.1%以下）					
電 源	定格	DC24V					
	消費電流	150mA以下					
	許容電圧範囲	DC20～28V					
表示		5桁7セグメントLED					
積算値表示		0～99999					
アナログ出力	出力種類	エアパワー、流量、圧力、温度					
	出力電圧	1～5VDC					
	出力数	4点					
	外部付加抵抗	250kΩ以上					
	出力スケール	エアパワーおよび流量を任意にスケーリング可能（圧力、温度は固定）					
デジタル出力	方式	フォトカプラ絶縁出力					
	出力数	2点					
	絶対最大定格	DC30V、10mA					
信号アイソレーション		電源、アナログ信号、デジタル信号はそれぞれ絶縁されています					
電気接続		専用コネクタ付ハーネス（別売品）					
質量		約700g			約800g	約1000g	約1600g

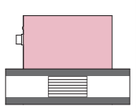
ラミナータイプ（双方向計測）						オリフィスタイプ			タイプ別		
APM-L-50D	APM-L-100D	APM-L-200D	APM-L-400D	APM-L-800D	APM-L-1600D	APM-O-500	APM-O-1000	APM-O-3000	型式		
乾燥空気									適応流体		
-50～50	-100～100	-200～200	-400～400	-800～800	-1600～1600	25～500	50～1000	150～3000	流量レンジ（常用圧力時）[L/min（ANR）]*1 *3		
-0.15～0.15	-0.30～0.30	-0.60～0.60	-1.2～1.2	-2.4～2.4	-4.8～4.8	0～1.5	0～3.0	0～9.0	エアパワーレンジ（常用圧力時）[kW]*2 *3		
0.5									常用圧力[MPaG]		
0～0.98									使用圧力範囲[MPaG]		
0～60℃									使用温度範囲[℃]		
±3%F.S.									総合精度		
Rc1/8	Rc1/4	Rc3/8	Rc3/4	Rc1	Rc1 1/2	Rc1/2	Rc3/4	Rc1	接続口径		
アルミニウム合金									本体材質		
									接続部材質		
SPCC									ケース材質		
指定なし（姿勢誤差0.1%以下）									取り付け姿勢		
DC24V									定格	電 源	
150mA以下									消費電流		
DC20～28V									許容電圧範囲		
5桁7セグメントLED									表示		
0～99999									積算値表示		
エアパワー、流量、圧力、温度									出力種類	アナログ出力	
1～5VDC									出力電圧		
4点									出力数		
250kΩ以上									外部付加抵抗		
エアパワーおよび流量を任意にスケーリング可能（圧力、温度は固定）									出力スケール		
フォトカプラ絶縁出力									方式	デジタル出力	
2点									出力数		
DC30V、10mA									絶対最大定格		
電源、アナログ信号、デジタル信号はそれぞれ絶縁されています									信号アイソレーション		
専用コネクタ付ハーネス（別売品）									電気接続		
約700g			約800g	約1000g	約1600g	約800g	約1000g	約1200g	質量		

＊1：流量レンジは使用圧力により変化します。詳細は『流量測定範囲』をご覧ください。＊2：エアパワーレンジは参考値です。実際はその時の流量および圧力から算出されます。＊3：マイナス表示は流れ方向を表しており、標準流れと反対のときに表示されます。

型番構成

APM-L タイプ（ラミナータイプ） 例：APM-L-50S/D

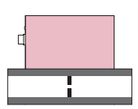
基本型番	測定方式	標準流量	検出方向	付番	内容
APM					エアパワーメータAPMシリーズ
	－L－				層流差圧式
		50			50L/min（ANR）*1 *2
		100			100L/min（ANR）*1 *2
		200			200L/min（ANR）*1 *2
		400			400L/min（ANR）*1 *2
		800			800L/min（ANR）*1 *2
		1600			1600L/min（ANR）*1 *2
			S		片方向計測タイプ
			D		双方向計測タイプ
				無記入	検査成績書なし
				/D	検査成績書あり



（ラミナータイプ）

APM-O タイプ（オリフィスタイプ） 例：APM-O-500

基本型番	測定方式	標準流量	付番	内容
APM				エアパワーメータAPMシリーズ
	－O－			オリフィス式
		500		500L/min（ANR）*1 *2
		1000		1000L/min（ANR）*1 *2
		3000		3000L/min（ANR）*1 *2
			無記入	検査成績書なし
			/D	検査成績書あり



（オリフィスタイプ）

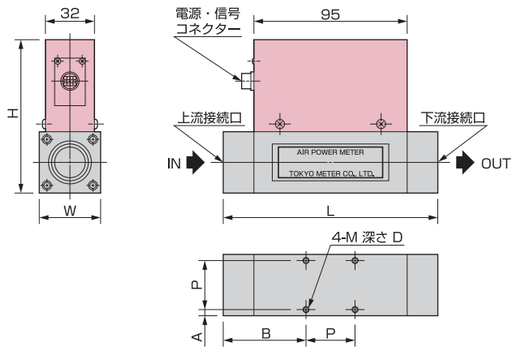
＊1：使用圧力 0.5MPaG 時での測定レンジを表しております。
　　使用圧力が上記圧力でない場合は測定レンジが変化します。
＊2：L/min(ANR) は 20℃、101.325kPa に換算した体積流量を表しています。

オプション部品

品名	形番	備考
専用コネクタ付ハーネス	H150	ケーブル長さ 1.5m
	H300	ケーブル長さ 3m
専用コネクタ付ハーネス（ACアダプタ接続タイプ）	HA150	ケーブル長さ 1.5m
	HA300	ケーブル長さ 3m
取付ブラケット	BR01	APM-L-50/100/200/400、APM-O-500共通
	BR02	APM-L-800、APM-O-1000共通
	BR03	APM-L-1600、APM-L-3000共通
ACアダプタ	AC01	入力定格：AC100-240V、50/60Hz 0.2A 出力定格：DC24V 0.25A

寸法／ケーブル及び電気接続

寸法



単位［mm］

型式	L	H	W	A	B	P	M	D
APM-L-50	125	95	35	2.5	47.5	30	M3	5
APM-L-100	125	95	35	2.5	47.5	30	M3	5
APM-L-200	125	95	35	2.5	47.5	30	M3	5
APM-L-400	140	100	40	5	55	30	M3	5
APM-L-800	155	108	48	9	62.5	30	M3	5
APM-L-1600	200	120	60	10	80	40	M4	6

単位［mm］

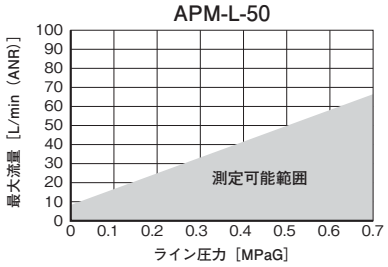
型式	L	H	W	A	B	P	M	D
APM-O-500	150	100	40	5	60	30	M3	5
APM-O-1000	150	105	45	7.5	60	30	M3	5
APM-O-3000	155	110	50	5	57.5	40	M4	6

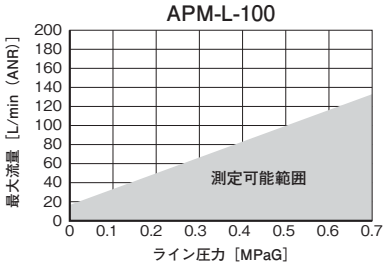
ケーブル及び電気接続

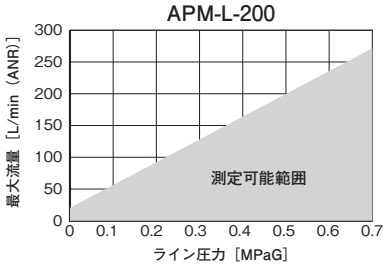
ピン番号	線番	線色 - ドット	内容
1	DC24V	橙 - 赤	電源 DC 24V
2	DC0V	橙 - 黒	電源 DC 0V
3	V1	黄 - 赤	アナログ出力 空気力（1～5V）
4	V2	黄 - 黒	アナログ出力 圧　力（1～5V）
5	V3	白 - 赤	アナログ出力 流　量（1～5V）
6	V4	白 - 黒	アナログ出力 温　度（1～5V）
7	ACOM	灰 - 赤	A-GND
8	D01	桃 - 赤	デジタル出力 D01
9	D02	桃 - 黒	デジタル出力 D02
12	DCOM	灰 - 黒	D-GND
E		シールド線（コネクタクランプ時ケースに接続）	

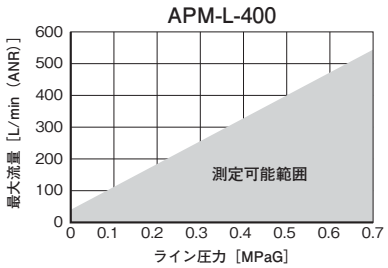
流量計測範囲

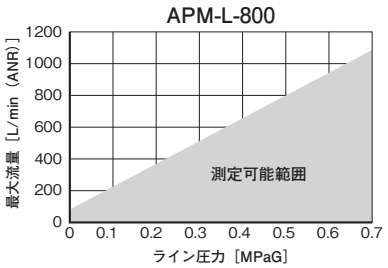
■ APM-L-50/100/200/400/800/1600

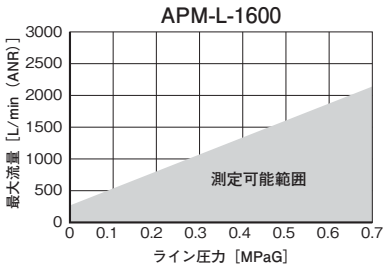












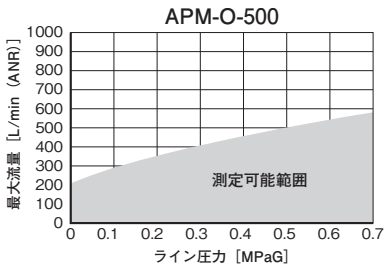
$$\text{測定可能な流量 [L/min(ANR)]} = \text{流量レンジ [L/min(ANR)]} \times \frac{\text{使用圧力[MPaG]}+0.1}{0.6}$$

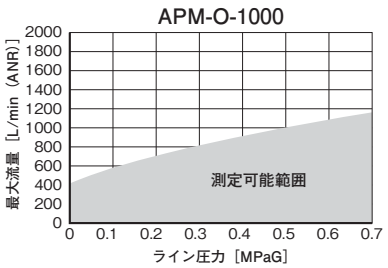
例：APM-L-100X（流量レンジ100L/min（ANR））で圧力0.2MPaGで使用した場合。

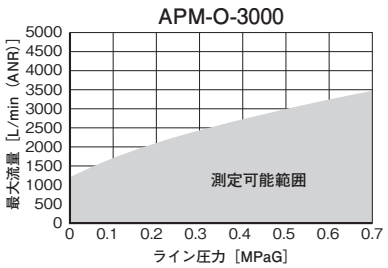
$$100 \times \frac{0.2 + 0.1}{0.6} = 50$$

となり、流量レンジは50L/min（ANR）となります。

■ APM-O-500/1000/3000







$$\text{測定可能な流量 [L/min(ANR)]} = \text{流量レンジ [L/min(ANR)]} \times \sqrt{\frac{\text{使用圧力[MPaG]}+0.1}{0.6}}$$

例：APM-O-3000（流量レンジ3000L/min（ANR））で圧力0.7MPaGで使用した場合。

$$3000 \times \sqrt{\frac{0.7 + 0.1}{0.6}} = \text{約}3500$$

となり、流量レンジは3500L/min（ANR）となります。

⚠ 安全上のご注意

●製品の使用に際し、取扱説明書、技術資料等をよくお読みいただくとともに、安全に対し十分注意し正しい取扱いをしてください。
●製品の故障、誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害をおよぼす恐れがある装置（原子力用、航空宇宙用、医療用、交通器用、各種安全装置用等）に本製品を使用する場合、その都度検討が必要となりますので弊社営業窓口まで問い合せください。
●本製品は品質管理に万全を期していますが、万一の故障などに備え、装置側の安全対策に十分ご配慮ください。

※改良のため仕様・性能等は予告なく変更になることがありますので予めご了承ください。

ニーズをカタチに

東京メータ株式会社

http://www.tokyometer.co.jp

製品に関するご質問は、以下の窓口へお問い合せください。 | 販売店

本社　〒211-8577　神奈川県川崎市中原区今井南町 461
TEL　044-738-2401（代）
TEL　044-738-2402（営業部）

'12.05-1-SZ-APM-001A